La géométrie comparée et la géométrie sacrée

L'autoportrait mystique d'Albrecht Dürer (1500)

-- Yvo Jacquier

PARCOURS DIDACTIQUE

Décembre 2011--

A lbertus Durerus Noricus
ipsum me propriis sic effin _
gebam coloribus ætatis _
anno XXVIII .

La géométrie comparée et la géométrie sacrée

« Autoportrait à la fourrure »



« Autoportrait, à 28 ans » - Albrecht Dürer - 1500
dit « Autoportrait à la fourrure » - Huile sur panneau de tilleul
66.3×49 cm ou 67,1×48,7 cm (?) - Alte Pinakothek de Munich

A lbrecht Dürer de Nuremberg
ainsi me suis représenté avec d'in _
altérables couleurs à l'âge _
de vingt-huit ans .

Introduction

La géométrie comparée n'est pas seulement une discipline nouvelle. Elle en révèle une autre beaucoup plus complexe, la géométrie sacrée, sur laquelle le peu que l'on croit savoir nous conduit à penser qu'il vaudrait mieux ne rien savoir. Esprit de proportions et de canons rigides, organisations carrées ou répétitives dignes d'une parade militaire, calculs besogneux ou sommaires, rien n'aura été épargné à cette magnifique culture qui, depuis l'Égypte ancienne jusqu'à la Renaissance, a fondu dans ses “arts visibles” une conception du monde basée sur des mathématiques, que les sages considéraient comme la langue de(s) Dieu(x). Les tentatives qui prennent le risque d'expliquer la géométrie sacrée sont particulièrement décevantes, tout autant que les légions de concepts que ce vide a inspiré aux analystes. Personne ne pourra jamais rendre compte d'un art en ignorant les réalités géométriques qui le sous-tendent, les systèmes hautement évolués qui portent le sens de la pensée au-delà de son aspect pictural ou architectural. De même, on entre pas en communication avec le spirituel en multipliant l'hexagramme de façon itérative; le sacré ne résonne pas d'avantage en un rectangle dès qu'il se conforme la divine proportion. La vie est infiniment plus complexe, et le mystère des Anciens n'est pas un rideau de fumée : c'est ce qui reste quand on a tout expliqué.

Une rupture s'est produite à la Renaissance. Nous savons ce qui est apparu : les lunettes et l'imprimerie, les canons et les colonies, le système perspectif et la science, la réforme et le pouvoir de l'économie etc. Mais nous ignorons tout de ce qui a disparu : nous ne disposons d'aucun mode de lecture fiable pour aborder les deux mille ans d'histoire qui ont précédé. Nous sommes une “civilisation de l'imprimerie”. Cette situation embarrasse la géométrie comparée. Elle a pour mission d'étudier, d'expliquer les systèmes mathématiques des Anciens, pas de partir en guerre contre la littérature du XXème siècle. Maintenant, quand une civilisation nie l'existence d'une autre, prétextant que cette autre ne se revendique pas selon ses propres us et coutumes, un minimum d'explication s'impose. Certes, il n'y a pas de manuel écrit sur la géométrie sacrée, aucune “source”. L'antique culture de l'image s'est progressivement cachée de toutes les formes de convoitises au fil de sa longue histoire, mais son langage est resté dans ses oeuvres. Parfois même, et c'est la particularité de l'*Autoportrait à la fourrure* de Albrecht Dürer, l'auteur a pris le soin d'y placer un mode d'emploi, tel un gage envers nous.

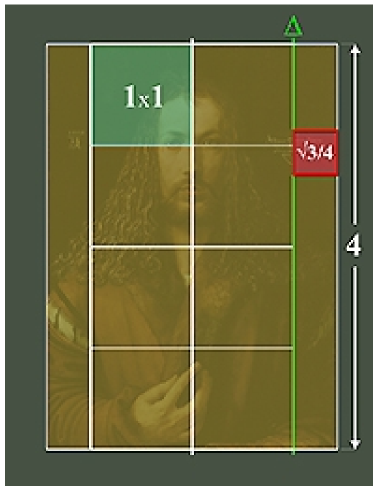
Il est désormais possible sinon d'éviter, au moins de répondre clairement à cette question : *pourquoi n'y a-t-il aucune source sur la géométrie sacrée ?* Regardons attentivement les murs de nos musées, nous y verrons ce que les Anciens y ont écrit. Les sources sont là, il suffit d'apprendre à les lire. Deuxième objection : *il y aurait d'autres approches de l'art que celle de la géométrie*. Pas pour cet art là. Nous avons la preuve qu'il s'est construit sur un langage symbolique impliquant les mathématiques. Nier cette réalité revient à le trahir. Cette géométrie procède de la volonté même des auteurs, elle ne saurait se soumettre à notre arbitraire.

Un article rassemble des exemples concrets de marques de composition sur les oeuvres :
http://www.art-renaissance.net/EDL/Signes-geometrie-sacree.pdf

TABLE DES MATIÈRES

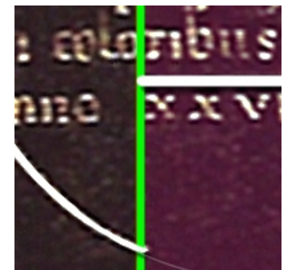
I - Le triangle sacré (3-4-5) et le nombre d'or

L'unité

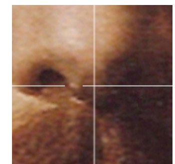


La première étape de toute analyse graphique consiste à trouver l'unité de mesure. Elle est définie par un quadrillage et permet de relier des formes géométriques très théoriques à des nombres qui parlent. Dans ce cas précis, la hauteur du tableau fait exactement quatre unités. De part et d'autre des huit carreaux, au centre, il reste juste la place pour un carré de côté √3/4.

Ce carré a une réalité sur le tableau. Dürer donne des indications très précises pour le construire, d'où son nom de *carré didactique*. La première observation est celle de la droite Δ, qui passe entre l'arabesque du pavé typographique et le trait qui surligne les chiffres romains XXVIII. Ce type de calage est dans la pratique de l'imprimerie offset.



À la hauteur du point appelé K, la ligne qui porte le carré didactique trouve un curieux repère sur le nez de l'artiste. Sa précision montre son importance, et l'on aurait pu la "juger" plus bas (à la racine du nez), c'est pourquoi Dürer la précise.



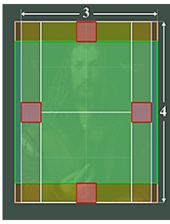


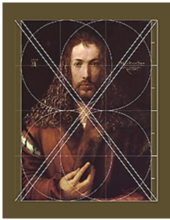
Les cercles de rayon 1

L'on construit un premier cercle de rayon 1, que l'on dit “primaire”, en bas et à droite du tableau. Son centre est donc à √3/4 de l'axe du milieu. Le cadre peint est trop étroit pour pratiquer la géométrie dans de bonnes conditions. Un deuxième cercle que l'on dit “ombre” pique son centre à 1-√3/4 de l'axe central. Il dépasse de ε (=1-√3/2) le cadre peint et définit un cadre théorique.

Propriété remarquable : les points d'intersection, S et S’, des deux cercles avec les verticales du quadrillage sont sur la même horizontale ∑.

Le triangle sacré

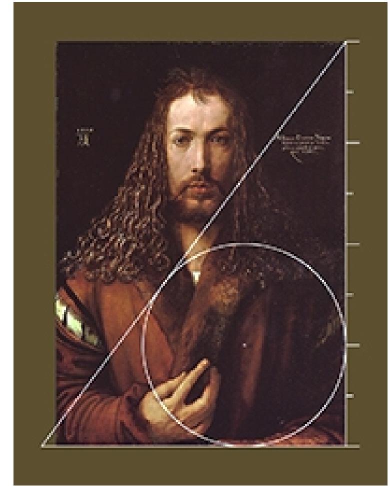




Tout comptes faits : L + ε = 3. Sur ce cadre théorique, élargi de ε de chaque côté, nous pouvons placer un triangle 3-4-5 dont le cercle inscrit est le cercle primaire.

Ci à droite : l'hypoténuse caresse le menton de l'artiste et passe par le sommet de son initiale A. Le centre du cercle primaire se pose au sommet de son coeur et ses doigts d'orfèvre entrent dans le cercle primaire.

Ci à gauche : quatre cercles prennent place aux quatre coins du cadre peint. Donc quatre triangles, et leurs quatre hypoténuses dessinant une croix de Saint-André.



Le triangle 3-4-5 est la "figure mère" de la géométrie sacrée. Il est indissociable du quadrillage et porte en lui le vocabulaire numérique de base de la symbolique : entiers naturels de 1 à 7, plus le nombre d'or et la racine de 3. Un article publié en avril 2012 dans la revue Repères-IREM reconstitue sa fabuleuse histoire. Pythagore a trouvé son théorème en résolvant la mesure de son nombre d'or. Le triangle révèle de nombreuses propriétés :
http://www.art-renaissance.net/EDL/La naissance de la Géométrie - Yvo Jacquier.pdf

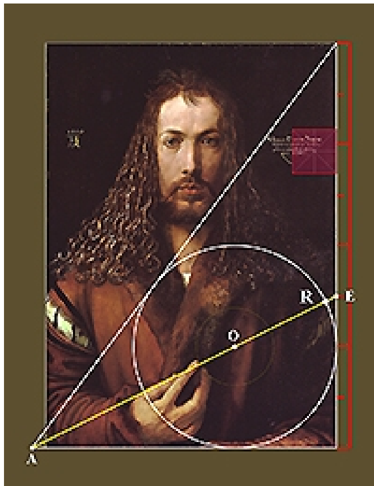
Chercheurs d'or

Par expérience, la géométrie comparée "sait" que le triangle sacré se rattache à un quadrillage (de mesure), et qu'il produit des figures marquées par le nombre d'or, noté Phi : $\varphi = (1+\sqrt{5}) \div 2$ # 1,618 034

Dans le cas de ce tableau, Dürer tient à nous faire savoir que déjà en 1500, il maîtrise tous les aspects de la *Divine Proportion*. Nous allons trouver un pentagramme (1), inscrit dans un cercle de diamètre $\sqrt{3}$, une croix (2) issue du cercle de rayon $1/\varphi 2$. Nous allons construire un réseau de rectangles dorés (3) à partir d'un point appelé Ø, à droite du cadre. Ce point est sur le cercle de 2φ d'un grand hexagramme (4), et les développements de ses rectangles vont jusqu'à la spirale dorée... La bissectrice dorée (5), première dans la logique de cette géométrie (elle appartient au triangle sacré) rencontre au point R le grand cercle de l'hexagramme, tout comme son triangle du Feu sur le bord du cadre... Tous ces aspects, et plus généralement tous les aspects de la composition sont liés entre eux par des points de rendez-vous où se fixent les lignes. Ces rencontres sont le coeur de la symbolique.

Précision : la précision des observations ne se suffit pas complètement des logiciels d'infographie classiques. L'étude de cette oeuvre de Dürer réclame un programme où les lignes portent en elles leurs expressions mathématiques exactes. Celles de l'infographie sont seulement "descriptives" et manquent de précision. Par exemple, les angles ont besoin de préciser leurs deux chiffres après la virgule - un seul ne suffit pas.

La croix dorée - premier exemple doré

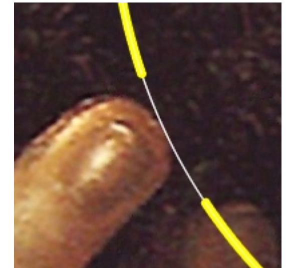


La bissectrice AE de l'angle en A est dite dorée parce qu'elle porte la proportion dorée, très exactement entre le sommet A et le point R où elle coupe le cercle inscrit au triangle. AR = 2 φ

À droite : ce visuel de haute définition permet de constater que l'index de l'artiste touche "au pixel" le cercle de rayon $1/\varphi^2$. Ce cercle (en jaune), partage l'unité du rayon en petite et moyenne raison, soit en termes contemporains :

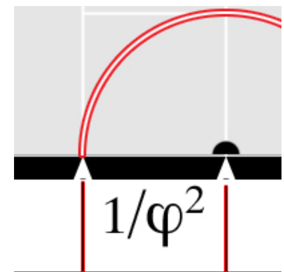
$$1/\varphi + 1/\varphi^2 = 1.$$

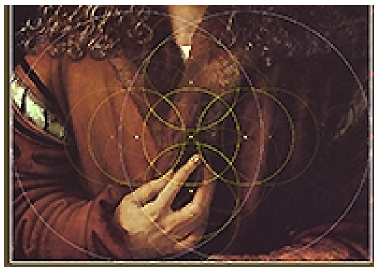
C'est une autre façon d'énoncer l'équation caractéristique du nombre d'or : $\varphi^2 = \varphi + 1$



I - La précision graphique d'Albrecht Dürer défie les logiciels d'infographie.
II - Ce visuel accrédite le placement du cercle primaire, et du premier triangle.
III - Les rapports de Dürer et du nombre d'or trouvent au bout de son index, un argument à la taille d'une preuve.

La mesure de 2 φ, AR, peut être confrontée à l'indication de l'index de Dürer. Un schéma (accessible ici, à droite) explique les nombreuses possibilités de cette borne de mesure. Ce n'est pas une simple exposition de la *divine proportion*. Implicitement, Dürer induit ses développements, au-delà de la mission esthétique primaire auquel il est souvent confiné (il ne suffit pas d'enfermer un objet dans un rectangle doré pour qu'il se change en or). La magie de ce nombre est à la hauteur de la complexité de ses combinaisons. Dürer pointe du doigt cette vérité cardinale.

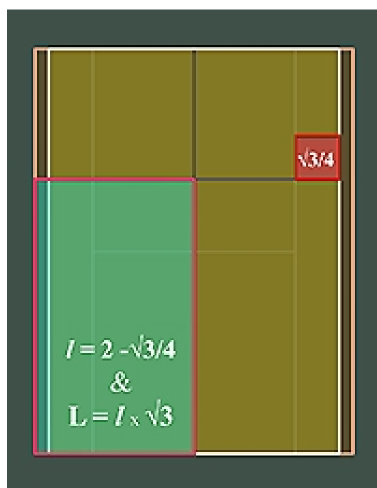




Les cercles de rayon $1/\varphi^2$ se constituent en croix. Les deux premiers ont pour centre celui des cercles primaires. Ensuite, ils se dupliquent pour subir une rotation d'un quart de tour. Ils touchent presque les bords de l'amande que forment les cercles primaires. Enfin, un même cercle placé au centre achève de révéler cette croix dite "*pattée alésée arrondie*". Le motif est très ancien, comme en témoigne le visuel accessible en bas à droite.

Il montre deux stèles de Caherlehillan (comté de Kerry en Irlande), et datant du VI-VII ème siècle. La croix dans un cercle est un symbole pré-chrétien qui se réclame du soleil (temps cyclique). Elle est ici accompagnée de deux éléments serpentiformes. L'oiseau qui la domine, qui chez les Celtes deviendra un paon, est un symbole d'immortalité (cf. *Livre de Kells*). Ce symbole est enraciné dans une tradition de type paganique, et la géométrie sacrée montre à cette occasion son origine néolithique.

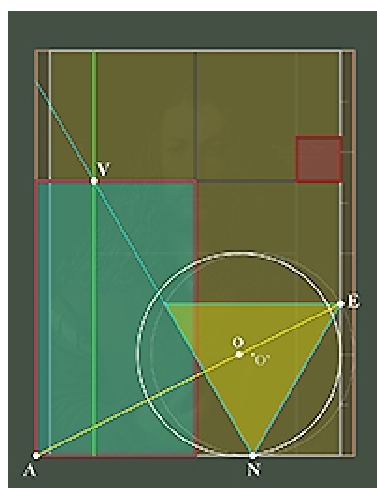




La racine de 3 et le carré didactique

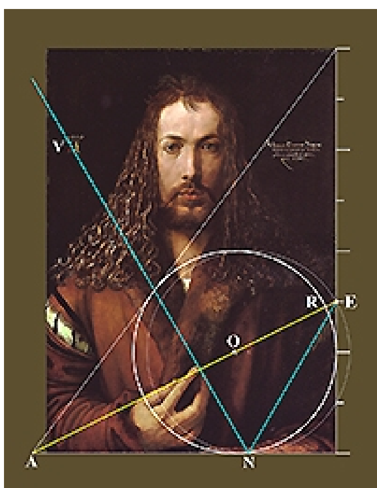
(*voir Annexe I - Les mensurations des figures*)

À partir de l'angle en bas du cadre théorique de la composition, intégrant les marges de ε, l'on construit verticalement un rectangle à la proportion de $\sqrt{3}$, sur la moitié de la grande largeur du champ de composition. L'horizontale du sommet permet au petit carré de se poser. Elle est à la hauteur $2\sqrt{3} - 3/4$ (# 2,714 1016), valeur curieusement proche du nombre d'Euler, à 5,5‰. Le haut du carré adopte une valeur proche de π : $(3/4)(3\sqrt{3} - 1)$ # 3, 147 1143, elle aussi à 5,5‰. π et e sont transcendants, il ne saurait être question de les construire à la règle et au compas, et Dürer ignorait les exponentielles. Cependant, ces coïncidences montrent “l'intuition” de cette géométrie...



L'art de la composition et celui de la dé-composition

À partir de A, l'on a construit la diagonale d'un double-carré horizontal, la bissectrice dorée de l'angle en A du triangle. Le point E est en conséquence situé à 3/2 en hauteur (ε + L = 3). La droite AE correspond à une réalité de l'oeuvre. C'est la direction qu'indique la position du pouce, premier doigt de la main (observation basique). Depuis E, descendons vers la base du triangle, sur son coté 3. Mais selon quel angle ? En plongeant à 45°, l'on passe trop loin de la main quand l'auteur de cette oeuvre est Dürer, le maître de la précision. Essayons alors 30°. Cet angle très usuel en géométrie sacrée entre dans la construction du triangle équilatéral.

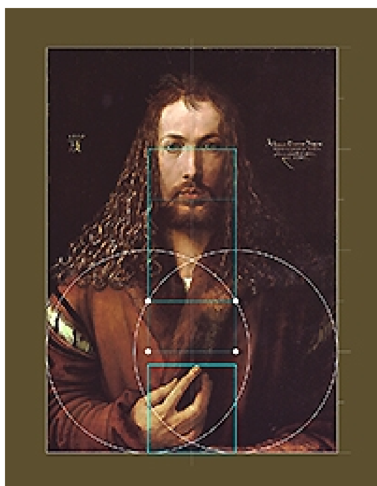


Arrivé en N, poursuivons selon la même logique : remontons en direction de V. Cette droite passe exactement au bout de l'index de l'artiste. On ne saurait trouver meilleure confirmation. L'index est le second doigt.

Ensuite, trois points remarquables du monogramme de Dürer sont sur cette ligne de mire. L'angle du D, et ceux des deux barres du A. Cette indication complète celle que nous donne l'hypoténuse, rejoignant le A, en haut à droite. Dürer signe ainsi par deux fois ces premières lignes...

Une logique se dévoile, marquée par $\sqrt{3}$ et le triangle équilatéral, parallèlement à celle du nombre d'or, en une sorte de pas de deux.

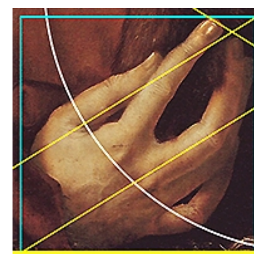
Les rectangles et le carré de largeur √3/2



Voici deux rectangles semblables, verticaux, et de proportion √3.
Leur largeur est de √3/2, donc leur hauteur est de : √3(√3/2) = 3/2.
Le premier pose sa base entre les centre des cercles. Son sommet "porte" la bouche de l'artiste, telle une stèle. Le second se cale là où les cercles prennent exactement sa largeur. Cette fois, le sommet porte les yeux du peintre. La bouche et les yeux sont ainsi posés sur des graduations "franches" du quadrillage, soit 5/2 pour la bouche et 3 pour les yeux. Et ces graduations se retrouvent liées par √3/2 aux deux cercles.

Symboliquement, le 5 humain, la parole étant son propre, s'associe sous les lèvres au 2 de l'Inspiration, ce au dénominateur (facteur de limite). D'autre part, un 3 franc et céleste porte des yeux souvent qualifiés de “mystiques”.

Le carré de √3 - figure de liaison



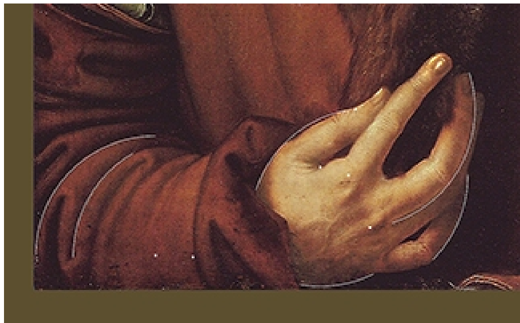
Le carré de côté √3/2 est particulièrement fertile. En position centrale, il ne rend compte que de la hauteur de l'index (toujours et encore lui !).

Il nous faut alors décaler ce carré pour "comprendre" la main. Sur la gauche, le trait vertical le place à l'origine du pli de la manchette. Deux diagonales dorées, extraites de la mise en croix grecque de ce carré expriment la direction du pouce, le doigt le plus fort, et de la première phalange du majeur, le doigt le plus long. L'index, le plus bavard des cinq doigts, se contorsionne jusqu'à prendre une place dans ce discours. Telles qu'elles jouent avec les cordes de la composition, les mains de Dürer sont un sujet d'anthologie.

Le carré est la figure de la concrétude, elle exprime au mieux le champ de l'action. Pour un orfèvre, y placer sa main droite, conçue par la tradition comme masculine, relève du bon sens. Différents aspects de l'action s'accordent alors au diapason doré, *ce cadeau de(s) Dieu(x) aux hommes pour créer l'harmonie*. Dans ce cas précis, trois aspects de l'action (les artistes sont par essence des hommes d'action) se trouvent orientés selon la diagonale d'un rectangle doré - vers le haut. Le pouce de la préhension, l'index du choix et le majeur du prolongement. Si le majeur s'écarte de la trajectoire, c'est pour viser et souligner la diagonale supérieure.

Ensuite, le carré qui tient le tout est de mensuration √3/2. Le mystère céleste rencontre l'inspiration, au dénominateur ! Dürer montre en cela autant de modestie que de réalisme. Cette main n'ira pas au-delà de ce que l'inspiration permet, en dépit de l'infinité du mystère de la Trinité ! L'annulaire s'efface dans l'ombre de cette histoire. Ce détail n'en est pas un : Dürer n'entend pas nous raconter sa vie privée; elle reste dans l'ombre.

(*voir Annexe V - L'interprétation symbolique*)



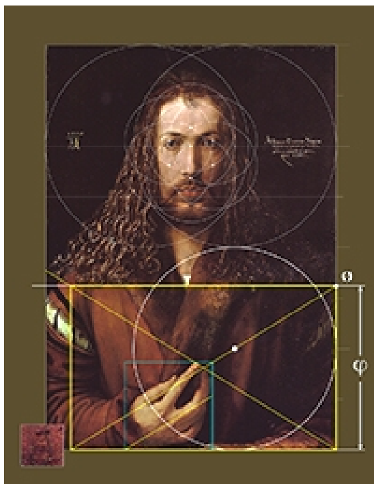
Intermède virtuose, signé Albrecht Dürer

Le cercle de diamètre √3/2 sert de “gabarit” au dessin. Les plis de sa manche et surtout les courbures des doigts. Cette opération de virtuosité confirme l'importance, et souligne le sens de cette valeur. Le mystère céleste à l'aulne de l'inspiration. Le statut de la création en un nombre résumé. Sur le plan graphique, la courbe du majeur est particulièrement impressionnante.



Que quelque doute nous effleure, un argument du maître l'achève immédiatement : les portions de courbes sont régies par des angles remarquables. Tous figurent au vocabulaire usuel de la géométrie sacrée.
(90°, 45°, 60°), et (36°, 63°, 27°) qui se rapportent à 9° dans la logique du pentagramme et des quasi-cristaux ! Un fichier de très haute définition sera nécessaire pour conclure à une structure d'ensemble de ces cercles.

Le point appelé Phi (Ø) - La logique du rectangle doré



Attention. Nous avons étudié la bissectrice dorée du triangle 3-4-5. Elle prend naissance en A, à l'extérieur du cadre peint, et passe par O, centre du cercle inscrit au triangle. Maintenant, nous abordons la diagonale d'un rectangle doré. Elle passe par O elle aussi, mais ce n'est pas la même chose.

Cette autre droite que nous avons repéré dans le carré de côté √3/2 à propos de la main (toujours elle) coupe le bord du cadre physique en un point que l'on appelle simplement Ø : sa hauteur sur le cadre est φ, le nombre d'or. Le grand côté du rectangle ainsi dessiné a en conséquence pour largeur :

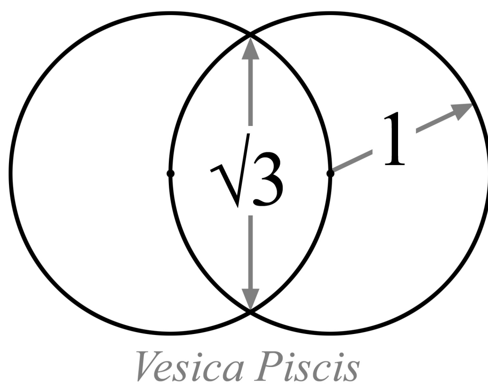
$$\varphi \times \varphi = \varphi^2 = \varphi+1.$$

Observons la chevelure de l'artiste : elle s'étale sur l'horizontale de Ø. L'ongle de l'index (!) vient jouer avec la seconde diagonale du rectangle doré. Le majeur quant à lui acquiesce du bout du doigt. Ces jeux de mains s'appliquent souvent aux cordes de la composition chez Dürer. Ainsi celles des musiciens prennent des positions souvent non conformes à leur instrument, préférant ce jeu céleste. C'est le cas de l'Ange au Luth de *La Vierge au rosaire* (1506). Si la main gauche est académique, la droite se prête à un double exercice (http://www.melencoliai.org/vierge-2/008.jpg).

Un autre détail intrigue, juste à l'angle droit - en bas à gauche du rectangle doré. Il faudra, cette fois encore, un fichier de très haute définition pour en décider : Le ‘A’ majuscule de Albrecht se lit dans l'étoffe de la manche ! Ce peut être le résultat d'un accident, de l'érosion qu'a subi la toile au cours de cinq siècles d'exposition. Mais situé à cet endroit précis, il serait intéressant d'en déterminer la nature exacte.

Les cercles de √3/2 se déploient également en haut du tableau. Voici une première rosace, telle que Dürer en produira beaucoup par la suite. Cette structure s'appuie sur l'autre couple des cercles de 2 (situé en haut). La composition n'est pas du même ordre que les précédentes, qui cadrent les sujets et donnent des indications précises sur les proportions. C'est un filet où l'inspiration de l'artiste se pose. Il faut une longue pratique du dessin pour le “comprendre”, car la main sait des choses que la raison ignore. Parallèle musical : le compositeur n'utilise pas toutes les notes de l'accord, pourtant la bonne oreille les devine, dans la pénombre de l'harmonie.

Cette approche se rappelle de la *musique des sphères*, héritage des Grecs. Le concept cher à Platon exprime autant qu'il revendique l'harmonie du monde. Cette philosophie succède elle-même, grâce à Pythagore, au *Maât* égyptien, religieux. Selon quoi, le sacré de Dürer est l'aboutissement d'un chemin qui change deux fois de nom sans pour autant changer de sens (religieux - philosophique - sacré). La BASE imprescriptible de ces conceptions successives du monde se résume à une confiance absolue dans les mathématiques (la science trouve sa place au bout de ce *main stream*). Enfin, les progrès de la pensée sur ce chemin sont le reflet du développement de ces mathématiques.



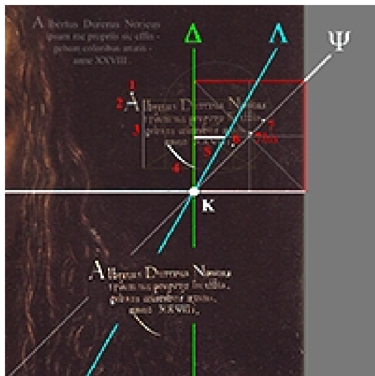
Vesica Piscis

Ainsi quand Pythagore identifie la mesure du nombre d'or dans le triangle égyptien, i.e. quand il édite son théorème, il remet d'emblée le Ciel et la Terre à leur juste place ! La simple lecture algébrique du Vesica Piscis attribue la valeur du 3 au féminin céleste qu'il symbolise (à propos de Vénus). La figure devient explicite grâce au théorème de Pythagore.

Cette géométrie sacrée initiée par Pythagore fait son chemin depuis la Grèce jusqu'à Byzance et à la Renaissance, elle se réfugie en Italie. Les progrès en près de deux millénaires (incluant l'Égypte) sont évidemment considérables, cependant jamais on ne voit un triangle changer de propriétés en franchissant les frontières de la géographie ou du temps. Au contraire de la langue ou encore de l'époque, auxquels toutes les formes de pouvoirs sont aliénés (y compris l'autorité intellectuelle), les mathématiques sont une et indéformables, intemporelles. Doit-on s'étonner que les hommes de sagesse aient très tôt investi leur confiance dans cet art ?

Tout l'héritage de cette civilisation de l'Image reste dans le concret des oeuvres qu'elle a produites. Quelques très rares exemples, comme cet *Autoportrait à la fourrure*, portent en elles une sorte de mode d'emploi. Nous allons aborder cet aspect du tableau : l'interaction entre la composition et les signes laissées à dessein par l'auteur. Cette particularité représente une double-chance : celle de disposer de preuves à la fois plus accessibles et plus “bavardes” (par opposition aux grandes oeuvres telles *Trinité* de Rublev, *Vénus* de Botticelli ou *Melencolia*).

II - Le carré didactique de Dürer



Le pavé typographique
Dürer n'expose pas ce texte pour parader, ou pour signer deux fois. Cette véritable pièce à conviction produit des indications qui permettent non seulement d'attester mais encore de construire la composition. Grâce à ces quelques lignes, aucune erreur n'est possible. Nous nous concentrons dans un premier temps sur l'aspect strictement graphique. Il est possible qu'un message codé se cache au coeur du texte. Cependant, devant la précision de cette géométrie, et aussi sa générosité, cette hypothèse ne s'impose pas. Observons ces signes graphiques un à un.

• **Premier signe** - Le sommet du A, par lequel passe l'hypoténuse du premier triangle. Les hypoténuses des triangles isolent trois lettres du pavé. *Alb*, qui du latin se traduit par *la blancheur*. Nous chercherons en conséquence le blanc du tableau...

• **Second signe -** La barre du A est également un indice, tout comme la verticale à gauche du pavé typographique (**troisième signe**).

• **Quatrième signe** - En bas du pavé typographique, l'arc de cercle s'arrête sur la verticale (Δ) que nous avons vu au début de ce texte. Elle passe à gauche du trait horizontal (**cinquième signe**) qui couvre le XXVIII. Celui-ci ne sert absolument à rien ! L'arabesque a un côté décoratif mais pas ce trait-là, enfoui dans un maquis de lettres au risque de l'alourdir. C'est manifestement un signe, une marque de composition.

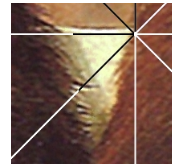
• **Sixième signe** - Un point flotte, juste après les chiffres du cartouche. Tenons-le "en observation", faute d'explication pour l'instant. Il ne saurait être gratuit.

• **Septième signe** - Deux tirets désignent une droite à 45° que l'on pourrait croire approximative à première vue. C'est par cette droite appelée (Ψ), que nous allons commencer la traduction graphique du carré didactique.



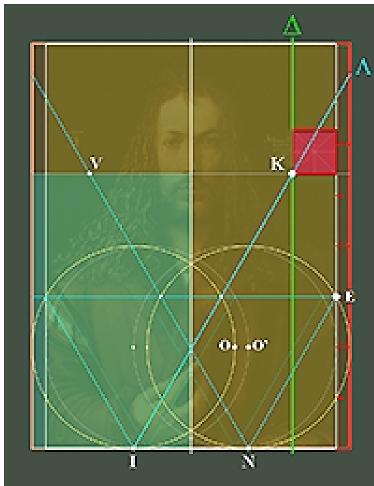
Le grand carré du tableau - Septième signe

Les points 7 et 7bis esquissent, à 45°, la diagonale (Ψ) d'un carré. Les deux diagonales de ce carré se croisent exactement à l'angle du triangle blanc sur la poitrine de Dürer. Voilà le *blanc/Alb* dont parlent les hypoténuses.
Le côté horizontal (Γ_2, en bas), passe près des points d'intersection des triangles inscrits et des cercles jumeaux (à 6‰). Cette proximité avait pour un temps égaré l'étude.



Ci-à droite : la précision de Dürer dépasse les capacités d'un logiciel d'infographie classique (haute définition). Pour être honnête avec ce travail de maître, les angles auraient besoin de deux chiffres après la virgule (au lieu d'un seul).

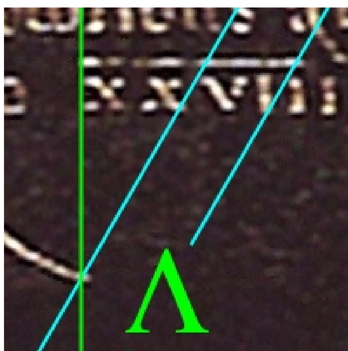
La ligne (Λ) et la particularité des cercles



Quand nous avons abordé l'art de la composition (à partir de la bissectrice dorée), nous avons mis en évidence une ligne oblique (NV). Sa symétrique est (Λ) et elle passe par K, angle du carré didactique où convergent pas moins de quatre lignes (en comptant la diagonale (Ψ) du grand carré).

Les cercles de rayon 1 ont une relation très curieuse : le centre d'un cercle “ombre” est sur le cercle “primaire” d'en face. Par exemple : l'ombre du cercle de droite forme un vesica piscis avec le cercle primaire de gauche.

Seule la distance qui sépare les centres, $\varepsilon = 1-\sqrt{3}/2$ # 0,133 9746, le permet. Ce type de lien fonde la structure que nous cherchons à mettre en évidence.

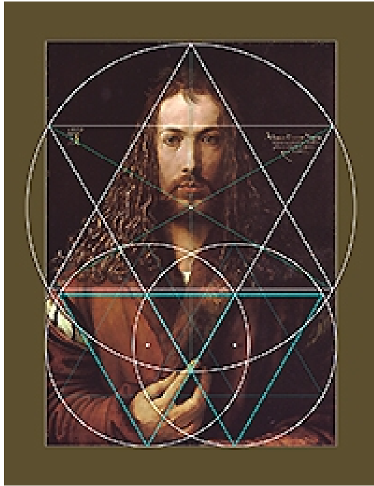


Spéculation sur les lettres...

La tentation est grande de chercher quelque mystère littéraire ! Par exemple, l'on peut tracer une parallèle au trait du triangle de l'Eau, et la faire passer par le point d'intersection entre l'arc et la verticale (Δ) du pavé. Une opération symétrique isole la barre horizontale du A dans le monogramme de Dürer, ce qui est encourageant. Peut-être sur le chemin tracé par ces parallèles, les lettres vont-elles se mettre à parler... Avis aux amateurs de rébus !

L'existence en cette oeuvre d'une sorte de puzzle de lettres reste très spéculative. Certes, la présence du mot *urerus* se rappelle du feu - combien d'alchimistes y verront une invitation... Il subsiste néanmoins une sensation dissonante : la géométrie exposée dans le tableau est d'une grande précision et d'une parfaite clarté. Un jeu de lettres tenant de l'*esprit de parchemin* confinerait au calembour face au discours des lignes. Dürer, s'il était tenté par l'exercice, y mettrait sans doute une anecdote, voire un fait : miser sur ce petit argument, en dehors de sa mission évangélique (didactique), serait trahir sa foi en la géométrie autant que sa capacité à la démontrer. Nous y reviendrons peut-être dans le futur. Certaines pistes restent à l'étude pour l'instant...

III - Achèvement de la structure - La figure des trois cercles



La figure principale peut enfin s'achever. Les maîtres de la géométrie sacrée ne pratiquent pas une “géométrie de somme”. Avant d'entreprendre une oeuvre, ils mettent au point une structure comme celle-ci, à savoir plusieurs figures liées entre elles par des relations qui ont du sens, particulièrement sur le plan symbolique. La création n'est pas uniquement une façon de gérer une structure dans l'exécution picturale : la création commence par la structure.

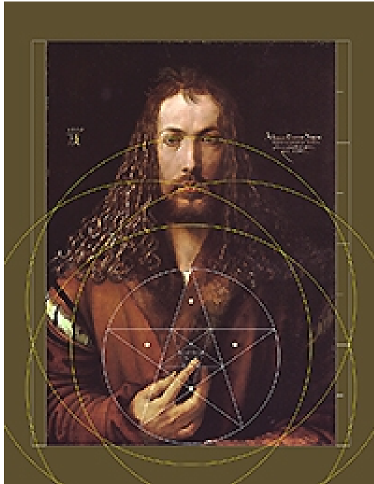
Les triangles de l'Eau qui se croisent dans leurs cercles primaires en accueillent un plus grand, multiple de φ (D= 2φ), là où se croisent les triangles. L'arc de cercle du pavé typographique adoube l'un des axes de l'étoile. Une boucle de cheveux vient épouser la base du grand triangle du Feu (les autres respectent la ligne du premier rectangle doré du point Ø).
(*voir Annexe III - Le cercle de diamètre 2φ, dit “du Pape”*)

Qu'est-ce qu'une structure

Cette structure étonnante se confronte à l'oeuvre en tant que réalité mais aussi a ce qu'elle a déjà livré de sa géométrie. L'on peut la constater sous tous ses aspects. L'étude gagne en complexité ce que les mathématiques exposées par Dürer gagnent en cohérence et en signification.

TOUTES les figures entretiennent des liens. Une structure n'est pas une somme d'éléments livrés à eux-mêmes, mais la trame construite d'une vision cohérente. Ainsi, la symbolique des Anciens est systémique. Cette pratique se distingue de celle à laquelle nous sommes habitués en histoire de l'art, qui cultive les liens d'analogie entre les oeuvres. Or, quelle que soit la nature de ce type d'inspiration, elle n'induit que des faits subjectifs et tout à fait personnels. Ceux-ci rendent peu compte de la symbolique, du fait même de leur interprétation. Et quelque soit le talent de la plume, celle-ci ne peut accoucher de la vérité du compas quand elle ignore tout des mathématiques qui construisent les oeuvres (par la volonté des auteurs). L'intuition ne peut pas tout, quand bien même elle s'accompagne d'un travail d'archives. Le musicologue étudie l'harmonie à travers des partitions, il ne se contente pas de rêver en musique (le concert suffit au mélomane, pas au musicologue). La peinture de la Renaissance mérite et réclame autant d'attention que de respect. Dürer produira une très belle image à ce propos, dans laquelle Saint Gérôme, patron des traducteurs, emprunte la main et le compas de Saint Michel (Archange de Melencolia) pour écrire. Il suffit de superposer les deux gravures :
http://www.melencoliai.org/046-Chevalier-et-Gerome-chez-Melencolia.jpg (*Élément n° 3)*

Confrontation des cercles de rayon φ



Nous avons constaté l'implication de la valeur $1/\varphi^2$ dans une croix en cercle. Un motif, que nous étudierons par la suite, y fait écho : le pentagramme.

La figure des trois cercles fait intervenir une fois de plus la divine proportion. Soumettons ce cercle de rayon φ à l'épreuve. Les quatre cercles primaires définissent quatre centres. Plaçons ce nouveau cercle en ces quatre points et, à chaque fois procédons avec la méthode usuelle : duplication puis rotation à 90°. Ce qui donne deux séries de quatre cercles en haut et en bas.

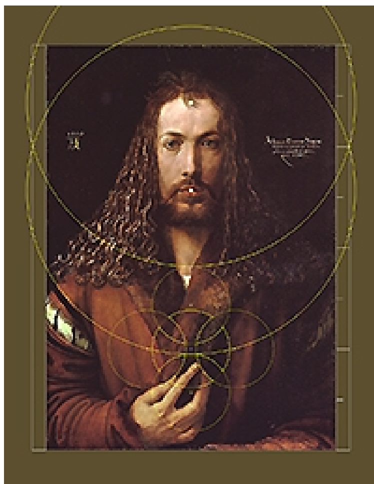


En bas du tableau, les quatre centres (même s'ils ne dépendent pas de φ) viennent ponctuer le pentagramme. À droite, l'on constate que deux cercles (centrés en O et O') se croisent exactement sur la bouche de l'artiste. Cette “croix orale” se répétera par la suite, avec une autre figure. Une idée s'affirme ainsi clairement :

À travers ce tableau, Dürer s'engage à tenir un secret absolu.

Un autre cercle venant du bas vient chercher les yeux de l'artiste. Regardez attentivement la lumière qui se réfléchit dans ses iris : elle épouse la courbe ! Cette image est une véritable révélation :

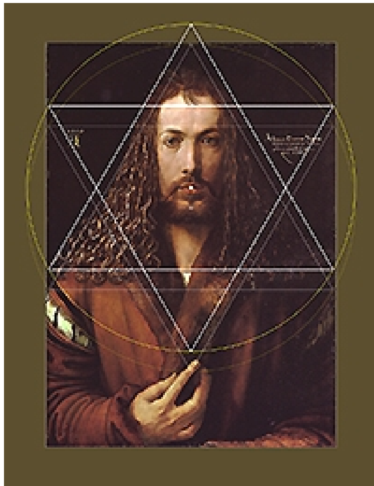
Sans la géométrie, on voit l'éclat, mais pas cette lumière-là.



La croix en cercle

Une troisième image confronte les mêmes cercles non plus à la réalité du tableau, mais à celle des schémas que nous avons établi. La croix s'accroche aux cercles de φ de façon exacte ($3 - \sqrt{3}/4 - \varphi = 1 - \sqrt{3}/4 + 1/\varphi^2$)

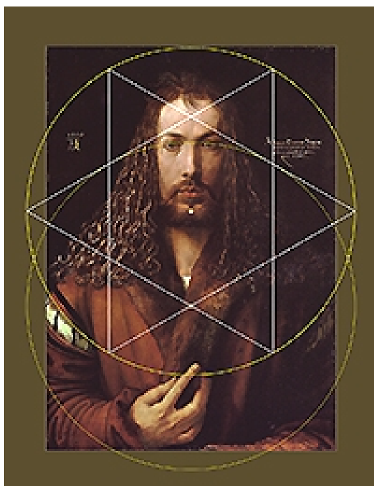
Ces confrontations mettent en communication le haut et le bas du tableau. Les cercles du haut accrochent la croix du bas, les cercles du bas calent des éléments essentiels du visage. La géométrie sacrée est faite de liens, et ce principe devient particulièrement accessible avec les cercles de rayon φ. Autre aspect de φ : des résultats très proches à partir d'expressions algébriques, résultats de calculs pythagoriciens très différents en apparence.
Nous allons découvrir deux exemples d'école à ce sujet.



À l'abri du silence

Deux séries de quatre cercles de rayon φ se développent en croix à partir des centres des cercles primaire. Les uns dans la partie supérieure du tableau, les autres dans la partie inférieure. Dans chaque série, on peut désigner ces cercles selon la convention : gauche, droite, haut, bas. Le cercle qui pose son centre sur la bouche de l'artiste est celui du bas pour la série supérieure. Le voici confronté à celui de l'hexagramme, qui apparaît ici de façon estompée, alors qu'il emprunte son étoile. La chevelure de Dürer serpente entre les droites de leurs deux triangles du Feu respectifs, et sa tête qui dépassait la pointe se retrouve désormais bien abritée. L'image est belle, d'une forme en toit qui protège la tête de l'artiste qui fait voeu de silence...

Sur la gauche, une boucle de la chevelure vient appuyer cette figure du Feu, pendant que la houppette vient confirmer celle de l'Eau au niveau du front. La coïncidence sur la bouche du centre de ce cercle avec les courbes venant du bas qui s'y croisent n'est pas exacte. L'on calculera la précision de cette rencontre ultérieurement, car une autre figure nous attend où cette précision est manifestement étonnante !



Le cercle des yeux et ses rencontres

Le cercle des yeux appartient à la série inférieure, venant du bas du tableau. Il est, selon notre convention, celui du haut (gauche, droite, haut, bas). Son centre est désigné par Ω', et ce point semble au croisement des deux triangles de l'hexagramme de base (au centre Ω). Le cercle semble également être tangent au point M où se croisent les triangle Est-Ouest de l'hexagramme II, le complémentaire du premier que nous avons posé.

Pour une fois, nous allons donner quelques éléments de calcul. Jusque lors, nous étions discrets, voire avares de ce type de propos car les personnes qui peuvent les comprendre couramment sont en mesure de les développer eux-même. Les autres en sont réduits faute d'habitude à nous faire confiance... Aligner des lignes de calcul n'adoucirait pas leur peine. Selon quoi nous n'allons pas entrer en démonstration, mais exploiter la symbolique des résultats. Et tout le monde y trouvera son "compte". Les points Ω et Ω' sont sur l'axe du milieu (X= 0), on va donc comparer leur hauteur (Y) : Pour Y_{Ω} : $(3/4+ \varphi)$ et pour $Y_{\Omega'}$: $(1+ \sqrt{3}/4)$

M, croisement des triangles : est-il sur le cercle ? ($\Omega'M = \varphi$?)

Ω'M : selon $X = \varphi/2$ et selon $Y = \varphi(1+ \sqrt{3}/6) - \sqrt{3}/4 - 1/4$

Ω'M : $\sqrt{[X^2 + Y^2]}$ # 1, 618 7693 proche de φ # 1,618 034 à $7{,}4.10^{-4}$ < 1‰

Autre croisement des triangles, en bas :

Selon Y : $3/4 + \varphi(1- 1/\sqrt{3})$ # 1,433 8616 proche de $Y_{\Omega'}$ # 1,433 0127 à $8{,}5.10^{-4}$ < 1‰

Dans les deux cas, les expressions numériques sont très différentes et pourtant, le résultat est très proche.

IV - Les développements du nombre d'or

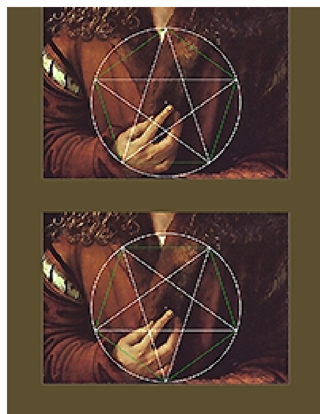
Le pentagramme



À partir du point Ø. Le rectangle de hauteur φ et de largeur φ+1 engendre une verticale : la ligne qui sépare le carré inscrit à droite du rectangle. La même opération produit une seconde verticale en calant le même rectangle tout à gauche du cadre peint. Ces deux verticales passent entre les pupilles, qui se retrouvent de fait à la même distance du milieu du tableau. Le photomontage (suivant) mélange l'image du portrait de Dürer à son symétrique selon l'axe vertical. Outre l'effet étrange qui gomme littéralement la personnalité de l'artiste (cette façon “new age” prête même à sourire), le principal résultat est dans la transformation du regard : il se portait sur le côté et désormais, il regarde droit devant. Dürer ne dispose pas de l'infographie, il ne saurait être tenu responsable de toutes les conséquences de cette opération. Cette symétrie des yeux sera utilisé par la suite en hommage à Dürer, avec beaucoup moins de bonheur...



Cette opération se réclame du 2. Celui de la dualité mais encore celui de l'Inspiration. Avec une logique de peintre, cherchons avant tout l'ombre et la lumière. Le point le plus éclairé de la toile est le petit triangle blanc qui sort du col de fourrure. Par la symétrie, désormais ils sont deux et surtout, les deux triangles entrent dans un rectangle accordé à la √3 ! Ce même rectangle, placé à la verticale, vient chercher la tache sombre en losange qui nait du croisement des mains de l'artiste. Ce losange sombre marque même le carré inscrit au rectangle ! Pour achever de nous surprendre, les mains dessinent un coeur (à l'envers, avec toute cette symétrie n'en soyons pas étonnés). Ce losange est, en dehors des surfaces et des bandes, la forme la plus sombre du tableau, en tous cas celle que l'artiste exhibe ostensiblement en croisant les doigts. Le 2 nous a conduit au 3, plus exactement à son mystère tel que l'exprime sa racine.



L'image composée met en évidence la pointe d'un pentagramme. Le cercle qui lui convient est de diamètre... √3. Dürer traite par la lumière la symbolique de son orientation. Debout, il s'appuie sur le coté clair de la fourrure, inversé il s'appuie sur les ombres, et rejoint l'annulaire. De nombreux éléments graphiques accompagnent cette figure. Une boucle de cheveux vient caler le cercle en haut et tout en bas deux petits traits anodins précisent où il doit se poser. Le revers épouse également ce cercle et son angle marque celui du pentagone debout. Le pentagramme inversé appuie sa barre horizontale sur le haut de cette manche, et ses branches se croisent entre le pouce et l'index. La largeur du buste, du moins sur la gauche du tableau, prolonge le discours du revers. Enfin, le pli du vêtement est tangent au cercle.

Les points de rendez-vous Ø, R, E etc.



Le point Ø est situé à la hauteur de φ sur le bord droit du cadre et à partir de lui, il se développe toute une série de rectangles dorés, avec une spirale dorée pour conclusion. À partir du point A, la bissectrice dorée du triangle 3-4-5 trouve son point d'intersection R avec le cercle, à la distance de 2φ, puis le point E, sur le cadre. Le cercle du grand hexagramme passe par R et Ø, et la droite du grand triangle du Feu plonge sur E.

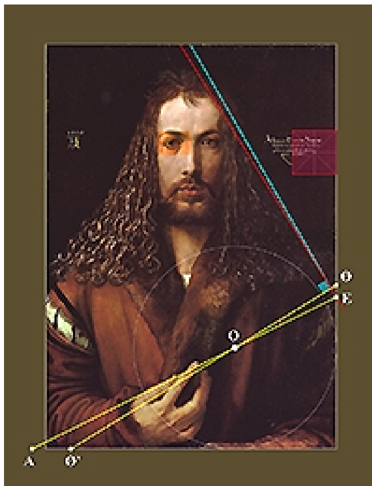
La précision de ces coïncidences est de :
R 2,5 ‰ *(une unité fait 1082 pixels)*
Ø 3,8 ‱
E 4,6 ‰
(*voir Annexe IV - La précision et l'exactitude*)

Je me souviens du jour où j'ai rendu ma copie à Christophe de Cène : la résolution arithmétique des sphères du polyèdre de Dürer, problème qu'il m'avait soumis. Après la seconde de félicitation réglementaire que nous avons établie, il confia qu'il se trouvait rassuré par la formule : non triviale, impliquant φ et proche à 2‰ de 5/3. Selon lui, ce résultat était typique de la logique du nombre d'or, capable de construire des modèles mathématiques compliqués tout en s'approchant très sensiblement de valeurs simples aux symboles clairs. En résumé, φ est un outil sophistiqué qui produit des choses simples, au contraire de bien des machines contemporaines !

Cet nature biologique de φ réclame d'être soulignée. L'ordre “minéral*” auquel on le confine n'est fait souvent que de proportions et de rectangles sévères prêts à tout enfermer (*: encore que le prix Nobel de chimie 2011 consacre les quasi-cristaux de D. Shechtman). Le nombre d'or n'est pas la clé d'un coffre-fort, mais celle de l'harmonie. Précise, sans être strictement exacte. Avez-vous entendu une partition *exécutée* par un ordinateur ? Christophe de Cène nous donne en référence le ballet que Vénus, le Soleil et la Terre organisent dans le ciel :
http://www.web-astrologie.com/002-conjonctions-soleil-venus.jpg
Cette image est assez précise pour être parfaitement lisible, sans être "exacte" au sens mathématique.

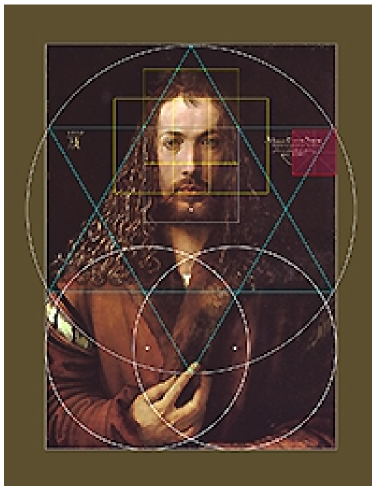
Quand il s'agit de peinture, la précision ne peut aller au-delà du trait d'esquisse. Les purs concepts de la géométrie se projettent, s'incarnent même, en des traits réels. Ils ont une épaisseur. Les anciens ont intégré cet aspect, et accordé leurs marges : celles des figures de la géométrie et celles de la réalisation de leurs motifs. Dürer, dernier grand maître de cet art, au bout d'une chaîne longue de deux millénaires, poussera cette conception à son extrême limite. Aujourd'hui il faut un ordinateur universitaire pour constater sa précision !

Ainsi les points R et Ø sont sur le grand cercle. Trois expressions géométriques qui intègrent la logique dorée se rencontrent en ces points de rendez-vous. La bissectrice dorée du triangle, l'angle d'un rectangle doré naturel, et le cercle de rayon φ. Le grand cercle de l'hexagramme vient ainsi prendre son diamètre au point où la bissectrice porte cette mesure. Et le grand et le petit cercle se rejoignent au point d'or, R.



Tous les calques de la composition marqués par le nombre d'or sont liés entre eux en des points de rendez-vous dûment certifiés par Dürer, le denier étant le poil qui entre dans son oeil, détail très apprécié des spécialistes !

La première étape est de chercher le lien entre les deux droites qui passent par O, marquées par le nombre d'or : une bissectrice (AE, triangle 3-4-5) et une diagonale (Ø’Ø, rectangle doré). La droite du grand triangle du Feu qui vient chercher E est presque orthogonale à Ø’Ø. Dans l'esprit de Vénus, c'est une invitation... Traçons en E cette orthogonale à Ø’Ø. Ainsi, nous créons le lien entre les deux droites "internes", bissectrice et diagonale, en partant de l'une (en E) et en s'appuyant sur l'autre (par l'angle droit).

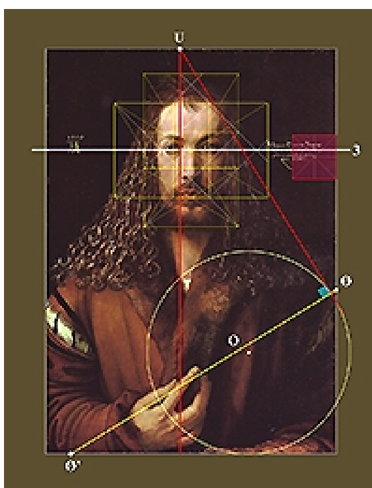


Autre figure dorée : celle d'Albrecht Dürer

Le grand hexagramme produit la structure dorée du visage. C'est la part de l'autoportrait que Dürer peut le moins déformer. Fort heureusement, ses proportions naturelles le prédisposent à cet exercice.

Le rectangle doré vertical fait 1/3 de côté d'un triangle, soit $\varphi\sqrt{3}/3 = \varphi/\sqrt{3}$. La racine de 3 passe au dénominateur. L'harmonie du nombre d'or se trouve en quelque sorte "sous contrôle" du mystère céleste. Cet aspect ne manquera pas d'être débattu dans les années qui viennent.

Le rectangle place son carré inscrit sous la barre de l'hexagramme.



Cette structure dorée s'épanouit en croix grecque avec ses diagonales, et son milieu est à la hauteur 3, ce qui a du sens pour poser ses yeux. Les diagonales à 45° viennent croiser les diagonales dorées sur la verticale en U issue de notre opération d'angle droit. Par ailleurs, cette oblique EU est tangente au cercle "ombre". En résumé, la structure dorée du grand pentagramme est liée à celle du rectangle doré de Ø, autant qu'au réseau des triangles sacrés par le cercle ombre. Chaque figure générique a son expression dorée et toutes se connectent entre elles selon différentes approches. Un principe se révèle : la richesse du vocabulaire dans les développements. Comme si tous les aspects de la syntaxe géométrique devaient être impliqués pour faire une phrase symbolique. L'Image se revendique en cela comme un langage à part entière.

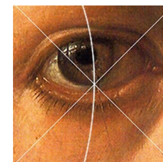
Une des leçons les plus étonnantes de la géométrie sacrée est la simplicité de ses résultats. Ainsi pour construire un rectangle doré de côté 1, il suffit de prendre un double carré horizontal et de tracer sa “médiatrice” et sa diagonale. La bissectrice de l'angle que fait la diagonale avec la verticale trouve la limite du rectangle doré vertical sur la médiatrice. http://www.art-renaissance.net/triangle-sacre/301.jpg



Ce principe fondamental, manifestement connu des Anciens bien avant la trigonométrie, se produit sur ce tableau. Le cercle primaire est dans l'angle α que décrit le *visuel 301* (en lien ci-dessus). Et sa tangente partant de Ø’ est la diagonale d'un double-carré vertical. L'idée de bon sens est qu'il fasse toute la hauteur, soit quatre carreaux. Le cercle Ω se trouve sur sa diagonale, et plusieurs repères du tableau confortent la figure : le pavé typographique prend appui sur lui. Le monogramme semble apprécier également.

Une autre coïncidence se produit : une des spirales dorées issue des développements du premier rectangle de Ø (que nous montrerons plus loin) passe très exactement au milieu du carré supérieur, en plein dans l'oeil de l'artiste, précisément là où il a pris le soin de représenter un poil !

De toutes les signatures que Dürer a posées sur ce tableau, celle-ci est la plus étonnante. Ne disposant pas d'un fichier de très haute définition de l'ensemble (seulement de ce détail), ni des outils informatiques qu'il faudrait de toutes façons savoir piloter, le champ des possibilités est longtemps resté très large... Jusqu'à ce que cette image paraisse.



Le sens des coïncidences
(*voir Annexe V - L'interprétation symbolique*)

Les coïncidences interviennent en écho pour renforcer la symbolique. Il n'est pas de structure sans ces manifestations qui peuvent selon les cas participer directement à la structure, ou lui échapper en un phénomène d'harmoniques. En musique, un certain nombre de notes ne sont pas sur la partition, pourtant on les entend ! Et c'est encore de la musique ! Dans cette oeuvre, les rencontres dorées font écho à la structure principale, et si elles ne sont pas construites comme celles qui s'investissent entièrement dans la √3 par exemple, on les constate et on les ressent. L'harmonie est vibration donc résonance. L'on revient toujours au principe de la *musique des sphères*.

Le second grand hexagramme

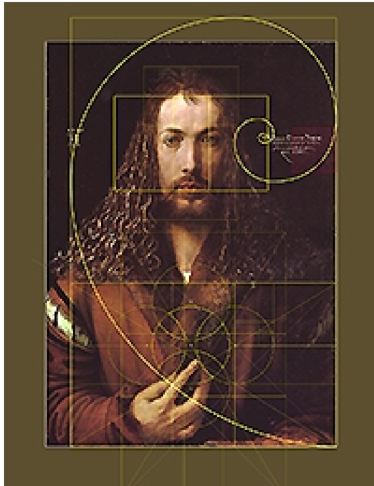
Le passage de la branche de l'étoile près du point K se fait à 1% près. C'est beaucoup trop pour être retenu par les géomètres du sacré. En revanche, le point J donne un tout autre résultat : 0,44 pour 10 000. Les branches de l'hexagramme complémentaire au premier (orienté Est-Ouest) se coupent sur la droite ∑, l'horizontale qui passe au sommet de la mandorle. L'hexagramme est ainsi conforté dans sa liaison avec les cercles primaires.

Les développements dorés de Ø

Le rectangle horizontal engendré à partir de Ø se décompose en dedans par le retrait successif du carré inscrit et, dans l'autre sens, la superposition d'un grand carré qui sort du cadre. La verticale gauche est la même que celle du double carré que nous avons construit, puisqu'elle passe aussi par Ø'.

La diagonale venant de Ø' croise l'horizontale (Γ_1) au bord du rectangle doré horizontal qui construit le visage (on ne représente que lui pour alléger le visuel). Ainsi la logique rectangulaire dorée retrouve celle du (grand) carré, dont Γ_1 est la limite supérieure, en même temps que celle de l'hexagramme (structure du visage). Enfin, la croix trouve sa place dans ces rythmes.

Voici la spirale qui depuis l'esprit rejoint l'oeil de Dürer, puis sa main.
À moins que ce soit l'inverse :
Faire, c'est aussi apprendre et savoir, c'est aussi faire.



Cette deuxième spirale, symétrique de la précédente, présente la particularité de rejoindre le pavé typographique, au bout de la barre du A. Si bien qu'elle relie ce A au D du monogramme. Les spirales sont de parfaits motifs de méditation, et avec le temps, de dissertation.

Le visage d'Albrecht Dürer



L'exercice est très délicat pour l'artiste. Projeter des règles d'harmonie sans perdre la ressemblance, et même la vraisemblance, ni l'expression... Quand Albrecht Dürer arrive à Anvers, Érasme insiste à se faire portraiturer par celui dont il dit :
« *Dürer, (…) sait rendre en monochromie, c'est-à-dire en traits noirs - que ne sait il rendre ! Les ombres, la lumière, l'éclat, les reliefs, les creux, et… (la perspective). Mieux encore, il peint ce qu'il est impossible de peindre : le feu, le tonnerre, les éclairs, la foudre et même, comme on dit, les nuages sur le mur, tous les sentiments, enfin toute l'âme humaine reflétée dans la disposition du corps, et presque la parole elle-même.* »



La promesse du silence

Le voeu du silence de Dürer est parfaitement résumé en ces quatre bissectrices venant de l'angle droit des triangles.

Les quatre angles du losange central pointent la bouche, la poitrine et les épaules en un signe de croix qui fait écho à la position de la main (réalité picturale), et à la croix (réalité géométrique) qui trouve sa place exacte. Au centre du losange, le siège de la parole, et au sommet de ce carré qui s'incline, une bouche close.

V - La conclusion de cette étude

En dehors de la promesse de silence faite par Dürer en ce tableau, qui concerne ÉVIDEMMENT la géométrie sacrée qu'il pratique en maître, ce texte évitera d'achever l'interprétation de cet autoportrait (*voir Annexe V - L'interprétation symbolique*). Le but de cette étude est de révéler la géométrie de composition qui tient l'oeuvre.

Sur ce champ précis, un premier principe se confirme :
Les oeuvres de maître s'appuient sur une structure qui fait appel au vocabulaire générique de la géométrie sacrée, mais se distingue par une sorte de personnalité remarquable, mathématiquement constatable. Ainsi, la création ne commence pas avec l'exécution des motifs peints, ni même par le choix de ces motifs : elle se revendique dès la géométrie qui servira à les construire. L'idée que notre monde moderne se fait de la création artistique subit un choc. Le fantasme d'un talent qui permettrait à des rimes de retomber sur leurs pieds par enchantement s'évapore. Il n'a d'ailleurs jamais concerné que la peinture. Un chorégraphe ou un musicien ne se permettraient pas de décider de leur harmonie ou de leur diapason en fonction d'un simple arbitraire. La liberté artistique réclame une véritable culture, et aucun art ne peut mépriser longtemps sa “gravité”.

Quelle est la spécificité de la structure géométrique de ce tableau ?

I - La figure dite “des trois cercles” apparait en plusieurs étapes, par maillons successifs :
- Les cercles primaires se croisent de façon à ce que leurs triangles équilatéraux s'unissent pour moitié ($\sqrt{3}/2$).
- Les cercles appelés “ombres” se placent de façon à s'unir avec le primaire opposé selon un vesica piscis (le centre de l'un sur le cercle de l'autre). Le décalage entre ombre et primaire, du même côté, est de $\varepsilon = 1 - \sqrt{3}/2$.
- Selon quoi, les point issus du chemin qu'entreprend la bissectrice dorée engendre les triangles équilatéraux des cercles “ombres”. Première propriété remarquable.
- Selon quoi, le triangle 3-4-5 dépasse du cadre peint de ε, exactement. Seconde propriété remarquable.

Ainsi, la figure des trois cercles n'attend pas que l'on pose le grand hexagramme pour présenter de fortes particularités, des lien caractéristiques de la géométrie sacrée. Ces liens portent le sens même de la symbolique.

II -Ensuite, plusieurs expressions du nombre d'or se greffent sur ces premiers cercles de rayon 1. Les accords de figures sont typiques de la logique dorée avec, aux points de rencontre, une précision de quelques millièmes de carreau. Le principal développement est celui du troisième cercle, de rayon φ. D'ailleurs Dürer le signe par la lumière de ses yeux, autant que de sa bouche close : par ce tour de force, il fait parler le silence. Résumé de cette logique dorée : le grand cercle de l'hexagramme vient prendre son diamètre au point où la bissectrice porte cette mesure. Et le grand et le petit cercle se rejoignent au point d'or, R.

III - Ce tableau est pour l'instant le seul a présenter des éléments qui rendent explicite sa construction, symbolisés par un “carré didactique”. La mensuration de ce carré, $\sqrt{3}/4$, fixe les formats des cadres réel (peint) et théorique (composition), et elle résulte de la propriété des cercles (primaire/ombre) constitués en vesica piscis.

ANNEXES

Annexe I - Les principales mensurations des figures

Matheux, à vos calculs



Les liaisons géométriques exposées comme telles sont exactes, par construction. Que ce soit à propos de Ψ, Γ_1, Γ_2, Δ, Λ, Σ etc.

Fichier d'étude : 3087 × 4327 pixels
Accessible à l'adresse : Wikipedia
Un autre fichier, de meilleure qualité objective, aurait nécessité une retaille (pour l'étendre), or cette étude veut conserver sa source inchangée. D'autre part, cet autre fichier est plus sombre : trop pour les visuels didactiques.

Cadre du tableau

H =	4 x 1082 px		4 328 px
L =	$2 + \sqrt{3}/2$	# 2,866 0254	3 101 px
ε =	$1 - \sqrt{3}/2$	# 0,133 9746	145 px
L+ε =	3		3 246 px
L+2ε =	$4 - \sqrt{3}/2$	# 3,133 9746	3 391 px

Autre L *[5/7] x 4* *# 2,857 1429*
La proportion de ce tableau est proche de 5/7 à 9 ‰

L'amande primaire entre les cercles de base fait :
$\sqrt{13}/2$ de haut # 1,802 7756 1 951 px

Carré didactique	$\sqrt{3}/4$	# 0,433 0127	468,5 px	
K est à la hauteur	$2\sqrt{3} - 3/4$	# 2,714 1016	2 937 px	e à 5,5 ‰
Γ_1 est à la hauteur	$(3/4)(3\sqrt{3} - 1)$	# 3, 147 1143	3 405 px	π à 5,5 ‰
$\Gamma_2 = (\Gamma_1 - L)$	$(7\sqrt{3} - 11)/4$	# 0,281 089	304 px	
Σ est à la hauteur	$1 + \sqrt{13}/4$	# 1,901 388	2 057 px	

Coordonnées de points importants

Ω	au centre du cadre physique	à la hauteur	$3/4 + \varphi$
Ø	au bord droit du cadre physique	à la hauteur	φ
E	au bord droit du cadre physique	à la hauteur	3/2
A	au bord gauche du cadre physique	à la hauteur	0
R	par rapport à A : $X = 4\varphi/\sqrt{5}$	$Y = 2\varphi/\sqrt{5}$	

Annexe II - Considérations de peintre

L'on doit prendre en compte quelques considérations de peintre. Ils semblent échapper bien des discours sur cette oeuvre. L'auto-portrait est une double image. Celle d'un être humain, et celle de soi. Les premières valeurs numériques de la composition témoignent d'un profond mysticisme (√3). Dürer va jusqu'à plonger son annulaire dans l'ombre : il est préoccupé essentiellement par le sens de la géométrie qu'il déploie. Le souci de sa personne intime s'effaçant au profit d'un exposé de type religieux[1], le principe de l'auto-portrait lui permet une grande latitude. Personne ne viendra lui demander de comptes, il reste juge de sa propre image. Bien évidemment, ce principe a ses limites : Dürer a "une image" à défendre, et son abnégation ne saurait dépasser certaines marges. Dans cette mesure, l'on peut admettre que les parties identifiables de sa personne restent près de leur réalité stricte quand les accessoires adoptent la liberté dont l'artiste a besoin pour exprimer sa géométrie. Notons que la main convoite ces deux statuts de par l'extraordinaire virtuosité de l'artiste. Ainsi, ne soyons pas étonnés de voir les plis de la manche adopter la courbure des cercles de √3/2. Ni de voir la naissance de ces manches épouser le grand cercle de 2φ. En règle générale, les éléments vestimentaires font preuve d'une grande flexibilité dans l'art de la mise en scène géométrique. Le visage de l'artiste en revanche, est abordé tout autrement (nous allons en avoir la preuve). Dürer ne saurait plier sa face, en une sorte d'exercice qui paraîtrait vite “douloureux”. Il y pose avec pudeur une longue nostalgie dans ses yeux.

Note 1 : L'allure générale de l'oeuvre l'inscrit dans une sorte de tradition. Les couleurs, la position etc. L'ensemble fait notamment référence à la **vera icon**, concept hybride s'il en est, qui traduit le passage du souci de la représentation selon le mode céleste des anciens (avec la géométrie sacrée) vers un mode plus terrestre et réaliste (qui cherche en outre les lois de la perspective). Le choix d'une référence à la *vera icon* est souvent mal interprété. En effet, il tient selon ce que la géométrie démontre, plus de l'alibi que du fondement. Comme dans beaucoup de ses oeuvres, Dürer pratique deux "visions" simultanément, il use de deux systèmes pour traiter le même sujet. Mais il donne toujours suffisamment de clés pour reconstituer les modalités de cette dualité. En cette oeuvre, le meilleur argument qui montre le retournement de la tradition à laquelle il se réfère est dans la position de sa main, ostensiblement tournée vers sa poitrine : c'est le geste de quelqu'un qui se signe, en aucun cas celui d'une bénédiction ! Dürer ne se prend pas pour le Christ, soyons sérieux !

Tout à fait tiré par les cheveux !

Face à la géométrie, de toutes les matières le poil est la plus souple ! Faisant écho au pinceau qui assume le contact entre le créateur et sa création, le poil - barbe, cheveux, sourcils, fourrure, et même celui qui vient jusque dans l'oeil de l'artiste, le poil donc permet tout à l'orfèvre qu'est Dürer. C'est ce poil qui précise le rendez-vous des diagonales du grand carré, le bord du triangle d'*Albe* que nous avons trouvé. C'est en boucles qu'il se pose sur le premier rectangle doré (φ en hauteur par $φ^2$ en largeur). C'est encore lui, le poil, qui remplit le grand triangle du Feu. Il guide les pentagrammes, et une petite touffe de fourrure claire vient encore caresser le grand triangle de l'Eau, sur la droite. La moustache à son heure trouvera également sa place, et pour achever cette série édifiante, quelques cheveux au sommet de la tête ponctuent la structure dorée qui encadre le visage.

Ces remarques ne doivent pas nous empêcher de chercher le livre qui se cache sous le manteau de Dürer, ceci sans aucune obligation géométrique...

Annexe III - Le cercle de diamètre 2φ, dit “du Pape”

Extrait de l'étude de « La vierge au rosaire » de Dürer



« La vierge au rosaire »
Albrecht Dürer, 1506, Venise

Huile/bois de peuplier
162 x 194,5 cm
Narodni Galerie, Prague
Dr Olga Kotkova, Conservatrice

Trois roses vont successivement se construire dans un cercle de même diamètre 2.φ, hauteur du "cadre terrestre" initial. Le centre de ce cercle est sur le ventre de Marie, et le dessin initial de l'enfant Jésus plaçait le pli du genou à cet endroit. On le voit sur la reconstitution, figure 18, présentée par Dr Olga Kotkova, conservatrice de l'oeuvre, dans un article publié par le Burlington Magazine : « 'The Feast of the Rose Garlands': what remains of Dürer ? » (URL: http://www.clarkart.edu/exhibitions/durer/content/kotkova-rose-garlands.pdf)

Le cercle de diamètre 2.φ place son centre au milieu du référentiel terrestre, et il coïncide avec le ventre de la Vierge Marie. Une coïncidence astrologique s'ajoute à celle de la géométrie puisque cette partie du corps correspond au signe de la Vierge.



En dehors du fait que les deux soient de Dürer, l'impératrice des tarots offre de nombreux points communs avec cette Vierge. La position de la main droite notamment. À gauche de l'impératrice, deux symboles sont liés à la Terre : l'orbe au bout de son sceptre, et le dessin de l'épi de Blé, qui lui aussi fait référence au signe de la Vierge. Le même point central correspond d'autre part au pli du genoux de l'enfant Jésus (ce que le dessin original respectait complètement). Ce genou plié du Christ a une signification symbolique. Le mouvement de genou-flexion, franchement appuyé, fait écho à la position des deux chefs en prière. Et il est lié au signe du capricorne, qui s'ouvre au solstice d'hiver. Il exprime en cette position la "soumission" du chevalier ou du héros à sa noble mission. Enfin, le genoux gauche est de polarité masculine, et fait référence au Père. Dieu le Père se manifeste ici au ventre de Marie. Les signes de la vierge et du capricorne sont tout deux des signes de terre, ce qui souligne le caractère terrestre du cadre, dont ce premier point est le barycentre. Dürer ancre sa composition et verrouille son point d'attache.
Tout au long de l'étude, une complémentarité ne cessera de se confirmer entre Marie, posée au centre de ce cadre terrestre initial, et Jésus, incarnant le mouvement.

• Géométrie comparée - À propos des analyses du symboliste

Les descriptions réclament une grande précision pour livrer leur sens. Le regard porté à travers une fenêtre contemporaine peut ne pas en saisir tout l'intérêt, voire même la légitimité, après un siècle marqué par la vitesse et l'accélération. À une époque de zapping où le bit du timing est réglé sur huit secondes, une telle approche réclame un authentique conditionnement. Néanmoins, quand l'un de nos contemporains rend visite à son médecin traitant, il ne s'offusque pas de le voir déployer une méthodologie comparable dans l'étude des signes du corps humain, particulièrement quand le corps est le sien. Au besoin, le médecin ordonnera des analyses détaillées, qui comporteront une foule de mesures et de données tout à fait comparables aux analyses graphiques de la géométrie comparée. Personne ne trouve pour autant le travail du médecin besogneux ou fastidieux. Beaucoup posent des questions, et se montrent très patients et attentifs devant l'énoncé des réponses. « Plût aux anges qu'il en soit ainsi quand le corps est celui du Christ ! » s'écrierait Dürer.

• Géométrie comparée - La confrontation des oeuvres

La comparaison des oeuvres, souvent d'époques différentes, permet de mettre en évidence un vocabulaire géométrique et numérique commun, dont la stabilité devient preuve de fiabilité. La comparaison de ces cas parallèles permet de reconstituer son sens explicite à la symbolique des structures de composition. Une même forme présente dans nombre d'oeuvres à propos d'un même thème, avec les mêmes valeurs de mesure, dévoile le sens qu'elle porte plus sûrement que toute autre forme d'analogie, livrée avant tout à l'inspiration des auteurs. Le principe de base de la géométrie comparée s'appuie sur des observations objectives et croisées. En outre, dans certains cas, les preuves fournies peuvent aider à l'identification des auteurs.



Le cercle du Pape des tarots

Ce type de cercle, de mesure 2.φ, se manifeste dans d'autres oeuvres symboliques, notamment dans l'arcane majeur des Tarots intitulée "Le Pape". Il porte le nombre V (5). Cette observation concerne une des versions les plus connues : celle de Nicolas Conver, gravée en 1760 sur un modèle créé par Dürer au cours des années 1508-1515 (la géométrie comparée en apporte de nombreuses preuves).

Ici, le vêtement du pontife adopte parfaitement la courbe du cercle, qui doit son nom "cercle du Pape" à cette "coïncidence".



Le symbole alchimique du Souffre (dans les Tarots)

Fruit d'une longue collaboration avec le symboliste Christophe de Cène, voici la figure du Souffre sur l'arcane du « Chariot ». Le triangle du feu surmonte ici une croix archaïque inscrite dans un carré, tous deux de côté φ.√3. Le cercle circonscrit est semblable à celui du Pape, à une autre place. Les mensurations font intervenir φ et √3 selon la division ou la multiplication : un seul type d'opération. Cette particularité a son importance quand nous abordons le pentagramme (avec ses √[3-φ]). La rencontre des deux grandes valeurs irrationnelles de la symbolique est une sorte d'évènement géométrique.

Le cercle du Pape dans la « Vierge de Vladimir »



Une autre oeuvre présente ce cercle de diamètre 2.φ, et il est même porté par un double-rectangle doré avec 4 pour grand côté. il s'agit de la très célèbre « Vierge de Vladimir » (*env. 1400, l'auteur anonyme pour ce texte*).

Nous retrouvons le développement en croix grecque du rectangle avec le cercle de diamètre 2.φ en son carré central. La main droite de la vierge vient s'y appuyer, le vêtement de l'enfant Jésus vient chercher le trait au bas de la croix etc. La courbe, à droite sur le tableau, de l'épaule de la Vierge, adopte également la forme de ce cercle. Il est à noter que cette structure se rattache géométriquement avec les autres développements.

L'introduction à la composition de Vladimirskaya est en ligne ici :
http://www.andrei-rublev.com/Vierge-Vladimir.html

• Géométrie comparée - Le quadrillage
Le triangle 3-4-5 est toujours impliqué dans le processus de quadrillage de l'oeuvre. L'établissement de son échelle de mesure permet d'obtenir les valeurs numériques de toutes les formes géométriques, et par la même d'ouvrir à leur interprétation.

Annexe IV - La précision et l'exactitude

En cinq siècles, l'oeuvre a perdu une légère fraction de sa largeur. Le bois se rétracte selon cet axe (et quasiment pas selon sa longueur). Le vieillissement du support se traduit par 7 pixels de chaque côté du tableau, soit 1,11 mm (4,5 ‰). Cette différence n'affecte absolument pas l'étude, ce pour plusieurs raisons concrètes. Les principaux éléments sont situés au centre de l'oeuvre, où la déformation reste négligeable. Ensuite, les indications qui réclament une réelle précision concernent la hauteur. Enfin, les indications de largeur se fondent dans le flou des ombres (modelé du visage ou arrière-plan plongé dans la pénombre) ou encore les cheveux. Dürer ne peut ignorer un problème affronté de tous temps par les artistes. D'ailleurs, il fait référence explicite à ce temps dans son cartouche, quand il emploie les termes de « couleurs inaltérables » pour présenter son oeuvre.

Dans cet auto-portrait, les figures qui servent de base à la construction sont exactes sur le plan géométrique. Elles le sont par construction, par définition. Pour autant, la composition de peinture n'est pas mathématique au sens stricte : c'est une science appliquée... Existe-t-il une science qui ne s'applique pas ?

Cette expression de "science appliquée" mérite d'être précisée. La science utilise les mathématiques pour rendre compte de la réalité selon des lois. Mais pour appliquer, vérifier, observer ces lois, il faut passer par la mesure. Et autant la partie théorique pure pratique l'exactitude, autant chaque contact avec la matière pose un problème de précision. Cet aspect de la science, appliquée, se traduit par une jolie expression : la marge de mesure. Il n'y a pas d'à peu près ni d'environ pour la science, il y a des faits, encadrés avec certitude. L'exactitude mathématique est impraticable, en ce sens nous vivons dans un monde d'erreur. Le premier travail du scientifique est de reconnaître ses erreurs et de les apprivoiser : de les préciser par des marges.

Les adeptes de la géométrie sacrée n'ont pas attendu nos débats pour préparer la science, sur la base de leur bon sens (à ce propos, le mot empirisme est tellement galvaudé qu'il ne leur sied pas). Ils ont manifestement affronté le problème de la précision sous tous ses aspects. Par exemple, sur le plan strictement théorique, la révélation de l'infini jusque dans les nombres irrationnels fut vécu comme un cataclysme par les Grecs... Mais c'est sur le plan pratique qu'ils montrèrent véritablement leurs capacités. Leurs monuments et leurs oeuvres d'art sont encore assez de preuves pour ne pas en douter.

La géométrie comparée met en évidence des pratiques “normalisées” dans l'application de la géométrie aux oeuvres d'art. Le simple fait de peindre à partir d'un schéma que l'on entend respecter implique une marge d'approximation (d'erreur) dont les artistes avaient le souci. Preuve en est quand les figures initiales, origine des oeuvres, se révèlent : une marge qui vaut pour l'observation d'une peinture vaut forcément pour l'auteur. Il faut bien mal connaître le dessin pour croire que le talent et l'intuition seuls permettent d'atteindre des précision de l'ordre de quatre millièmes (sans l'aide de la règle et du compas). Et il faut mépriser tout autant les mathématiques. Oserait-on prétendre que dans le bâtiment, l'artisan peut se passer du cordeau et de la chaine d'arpenteur ? Oserait-on le clamer en congrès ? Pourtant, dès qu'il s'agit d'art, le subjectif fait loi désormais, pour ne pas dire le ménage de tout ce qui se rapporte de près ou de loin à l'intelligence. La musique serait un allié des plus précieux pour établir les règles élémentaires d'un débat sur l'art. Depuis son clavier bien tempéré jusqu'au

fonctionnement de l'harmonie, elle est une preuve perpétuelle de ce que la réflexion peut nourrir et porter le talent. Pour les Anciens, l'art n'était pas "que" subjectif et en cela, ils étaient vraiment honnêtes et sincères.

Une question est restée longtemps sans réponse à l'étude. Pourquoi les artistes ont-ils accordé leur pratique, depuis Pythagore jusqu'à Dürer, à des marges de l'ordre de quatre pour mille ? La réponse ne s'est précisée que très récemment. Les valeurs numériques qui accompagnent les figures deviennent, à partir de ce seuil, assez facilement identifiables. On peut notamment distinguer les fractions simples et les irrationnels. Il n'y a pas de géométrie sacrée sans les nombres, c'est avec eux que l'on peut traduire comme donner du sens...

Les marges de précision sont de plusieurs types. Le premier est facile à concevoir : quand l'artiste tente de retrouver les lignes d'un modèle géométrique qu'il a conçu à l'avance. Cette marge est celle de l'exécution. Ensuite, la géométrie comparée applique des méthodes d'approximation dans ses observations. Ce sont également des marges, qui sont censées retrouver celles de l'exécution.

Un autre type de marges se révèle avec l'expérience. Les géomètres acceptaient pour "vrai" des figures inexactes sur le plan théorique, mais qui dans la pratique n'en sont pas moins très précises. Il ne s'agit pas d'incompétence ou d'incompréhension de leur part, tout au contraire. Dans une certaine mesure, précisé par des marges : une figure est acceptable si la différence est avalée par l'épaisseur du trait le plus fin. Cette logique que l'on pourrait qualifier de biologique est d'ordre relationnel. Prenons une image : être ensemble, unis, n'implique pas d'être collés; tant que la bouche de l'un est à portée de l'oreille de l'autre, on peut considérer que le contact est réel. Il en va de même pour certaines coïncidences graphiques, et dans ces cas particuliers, la précision est supérieure aux quatre pour mille qui nous servent de référence. Il serait en effet dommage de se priver de cette extension du concept de vérité par la notion de "plausible" en symbolique. Un exemple vaut mieux qu'un discours compliqué. Le polyèdre de Dürer, solide de la quintessence qui a échappé au grand Kepler, s'inscrit parfaitement dans une sphère, et le rapport entre cette sphère et celle qui est inscrite au solide est de :

$D/d = \sqrt{[(8\varphi+1)/5]}$ # 5/3 à 2 ‰ près

Les deux expressions ont chacune leur propre intérêt : la première est exacte et montre φ, le nombre d'or, comme partie intégrante de la construction du solide. La seconde valeur est très précise, et elle enveloppe le sens même de ce polyèdre par deux valeurs qui se réclament de l'Humain (5) et du Céleste (3). La lecture symbolique devient beaucoup plus accessible, et il serait dommage de s'en priver.



Illustration concrète de la précision

Ce visuel concrétise une marge de 3 pixels. Il permet de situer les exemples que nous étudions. Par exemple, le cercle du grand hexagramme et le cercle primaire se croisent sur la bissectrice dorée du triangle au point D avec une précision de # 2,5 ‰. Cela représente # 0,42 mm sur la toile, plus exactement sur le bois de tilleul...

Annexe V - L'interprétation symbolique

La complexité de la structure, la multiplicité des liens, ne facilitent pas leur présentation didactique. Ce texte tente de s'appuyer sur l'interprétation symbolique pour trouver une logique accessible au lecteur. Pour autant, ce principe a ses limites. D'une part, nous devons distinguer les faits (probants) de l'interprétation (intérêt final de ce travail). C'est à ce prix que l'étude reste crédible scientifiquement. La volonté didactique ne doit pas fragiliser une attitude qui respecte les *us et coutumes* des sciences appliquées.

Ensuite, l'interprétation des schémas, des liens et des structures, de beaucoup d'aspects qui se multiplient mutuellement, est toute récente. La géométrie comparée est en pleine découverte. L'interprétation symbolique est, par définition, à la remorque des progrès mathématiques. Ainsi le vocabulaire et la syntaxe qui traduisent ces fantastiques systèmes en sont encore au béaba, et il faut rester très prudent dans tous les développements.

L'on doit enfin éviter d'orienter l'étude en fonction de ce que l'on sait lire, interpréter, au risque de passer à côté de fondamentaux qui révèleront leur sens par la suite. Il faut également éviter de demander à la peinture d'exprimer ce que l'on croit sans avoir besoin d'elle...

-- Petit lexique symbolique --

Cette science dans la science appliquée qu'est la géométrie comparée n'est qu'à ses tous débuts. Et le peu de résultats qu'elle affiche va beaucoup évoluer, notamment se préciser. L'objectif est de reconstituer les valeurs telles que les utilisaient les Anciens, pour permettre une lecture saine de leurs oeuvres. Les débats “dans l'absolu” doivent donc céder systématiquement devant ceux qui émanent de la confrontation aux oeuvres.

Les nombres du triangle 3-4-5

« Tout est nombre ! »

1 - I - le Un - rayon du cercle inscrit
La première idée est celle d'une unité originelle. Unité peut suffire dans ce premier temps. Là est la préoccupation des Anciens, qui veulent “mesurer” le monde, particulièrement les Grecs. L'unité est le premier pas vers la mesure. Pour les Anciens, le fait que le monde soit mesurable, autant que le fait que l'on y parvienne, procède de la Magie. Le 1 est donc Magie !

2 - II - le Deux - diamètre du cercle inscrit
Le 2 de la dualité est avant tout celui du discernement, base de toute inspiration (pour les Sages). Le cercle inscrit “spot” l'essentiel, l'intimité d'une situation. Image : le texte que l'on prend le temps de méditer; l'action de lire ne suffit pas, il faut apprendre à relier.

3 - III - le Trois - côté du triangle
Le 3 est féminin et Céleste. D'une certaine façon cette valeur est intemporelle, car féconde. Le 3 de la Trinité montre la complexité des choses du Ciel.

4 - IIII - le Quatre - côté du triangle
Le 4 est masculin et Terrestre. Cette valeur est essentiellement temporelle. Sa racine est 2, entière et accessible. Il est à noter que beaucoup de symbolistes se mélangent encore sur la sexualité du 3 et du 4. Or depuis Pythagore, ce vocabulaire est parfaitement clair.

5 - V - le Cinq - hypoténuse, entre le 3 et le 4
Le 5 est définitivement Humain. On l'assimile souvent à la notion de Dogme ou de Structure. Il n'y a que l'homme pour croire que ses règles sont parfaites et imprescriptibles. Par le pentagramme, il montre ses choix entre évolution et involution, entre ses préoccupations célestes et terrestres...

6 - VI - le Six - surface
Sa meilleure expression est l'hexagramme. Les contraires trouvent un équilibre en mettant en commun leurs centres de gravité, et ceux des cercles inscrits et circonscrits. Le 6 sert de mesure au temps cyclique . C'est la surface du triangle (changement de dimension).

7 - VII - le Sept - pente de l'hypoténuse en inclinant le triangle
Ce chiffre est de tous le plus difficile à définir. Il porte une idée de modèle clos, celle d'une sorte d'achèvement, que présente le schéma d'un hexagramme pointé en son centre. *Et Dieu se reposa*... C'est la pente que prend l'hypoténuse quand le triangle pivote de 45°. Cette configuration particulière intervient par exemple dans la composition de « La Vierge de Vladimir », et le milieu de l'hypoténuse correspond au coeur de Marie.

√3 - la Racine de Trois - vesica du cercle inscrit
Les racines se réfèrent à l'origine d'un nombre, et au mystère qui l'accompagne. √3 est essentiellement mystique. On trouve cette valeur dès que deux cercles inscrits se conforment en vesica piscis.

Phi - φ - le nombre d'or - sur la bissectrice dorée
Cadeau de(s) Dieu(x) à l'homme pour qu'il crée l'harmonie sur Terre. En ce sens, la mystification de ce nombre est absurde : sa magie est dans son côté étonnamment pratique. Par expérience, l'on peut dire qu'aucun système de composition ne tiendrait sans lui. Phénomène géométrique initié par les Égyptiens de la première heure (Nagada ?), il se traduit aujourd'hui par l'étude des suites. Cette dimension du nombre “pur” prolonge son histoire en quelque sorte, sur un autre terrain que celui où il s'est brillamment révélé : la géométrie.

Les formes géométriques

A - Les points remarquables de la géométrie (angles, centres et intersection) peuvent être origine ou traduire une rencontre (coïncidence).

B - Les lignes d'un triangle traduisent une volonté. Les "actes" suivent très souvent ces lignes, physiquement. Les côtés passent ainsi par deux points et expriment le chemin d'une volonté. Céleste pour le 3, terrestre pour le 4 et humaine pour le 5.

C - Les bissectrices montrent des relations intimes, des liaisons profondes. Ces lignes sont tracées "au crayon gris". Elles sont sous-jacentes aux figures qui s'en servent pour identifier des centres, matérialiser des directions. Elles n'ont pas la même nature, le même caractère que les droites qui formalisent un triangle, un cercle ou un carré. Le choix du vert pour matérialiser les bissectrices est opportun : le chakra du coeur rayonne cette couleur.

D - Les rectangles constatent une réalité. C'est souvent le point de départ d'une composition, son champ.

E - Les cercles inscrits définissent un message, un propos; intime dans le cas du triangle 3-4-5. **Circonscrits**, ils en précisent le contexte, l'espace. L'association du cercle au Céleste n'est pas plus automatique que celle d'un nuage à la tempête : cela dépend de sa taille...

F - Le triangle 3-4-5. Figure mère de la géométrie sacrée, il est important de souligner que dans les grands systèmes il s'implique en réseau. Dans *La Sainte Trinité* comme dans les tarots, sept triangles à la dénomination astrologique se trouvent liés par une homothétie. Cet ensemble préfigure les fractales...

G - L'hexagramme. C'est toujours un facteur d'équilibre dans une oeuvre, et l'expression de cette volonté.

H - Le pentagramme. C'est toujours l'expression du choix humain et du problème qu'il pose.

I - L'heptagramme. C'est une des grandes figures de l'iconographie byzantine/russe. Il est trop tôt pour conclure de façon docte à son propos.

Annexe VI - Dürer et la bibliothèque de Regiomantanus

Extrait de « Albrecht Dürer contre la Mélancolie néo-platonicienne »
par Karel Vereycken http://www.solidariteetprogres.org/Albrecht-Durer-contre-la

Dürer a acheté la bibliothèque de Johan Müller (Regiomantanus, 1436-1476)

En 1471, année de naissance de Dürer, ce géographe, mathématicien et astronome décide d'élire domicile à Nuremberg. Il est certain d'y trouver ce qu'il cherche : des érudits comme lui et des artisans hautement qualifiés, spécialisés dans la fabrication d'instruments scientifiques de précision, en particulier pour l'astronomie.

A la mort du mathématicien viennois Georg Peuerbach (1423-61), son mentor, Regiomontanus fait sienne la mission que ce dernier avait reçu du cardinal Jean Bessarion (1403-1472) : re-traduire et publier l'abrégé de l'*Almageste* de l'astronome grec Claude Ptolémée (90-168), supposé donner une explication cohérente aux mouvements des planètes du système solaire. Ce travail, achevé en 1463 et imprimé pour la première fois en 1496 sous le titre *Epitoma in Amagestum Ptolomei* (avec des illustrations de Dürer) suscite de grandes controverses, reprises par des astronomes tels que Copernic, Galilée et Kepler.

Au service de Bessarion, Regiomontanus parcourt l'Italie de 1461 à 1467. Il fabrique un astrolabe, écrit sur la trigonométrie et la sphère armillaire. A l'université de Padoue il expose les idées d'al-Farghani et écrit une critique du *Theorica Planetarum* attribué à Gérard de Crémone.

A partir de ses propres observations, comme il le stipule dans une lettre à l'astronome Giovanni Bianchini, Regiomontanus constate que ni Ptolémée, ni aucune science astronomique connue à son époque ne réussissent à expliquer les phénomènes observés. C'est avec son appel pour une collaboration internationale capable d'y parvenir, que Regiomontanus apparaît comme l'homme qui fixa l'agenda pour une révolution théorique en astronomie, qu'accomplira ensuite Johannes Kepler.

De surcroît, dans ses bagages, Regiomontanus amène à Nuremberg une collection exceptionnelle de manuscrits. Il projette notamment d'y fonder sa propre imprimerie et de publier ses manuscrits, référencés dans un « prospectus » établi vers 1473. Cette collection rare et prestigieuse est alors sans pareil par sa teneur scientifique : on y trouve les œuvres d'Archimède (par Jacobus Cremonsis), quatre *codex euclidiens* (dont une version des *Eléments* ayant appartenu à Bessarion et traduite au début du XIIème siècle par Abelard de Bath), le *De arte mensurandi* (de Jean de Murs), De la *Quadrature du Cercle* de Nicolas de Cuse où encore le *De speculis cimburrentibus* (d'Alhazen) parmi beaucoup d'autres.

Poursuivant sa correspondance avec Paolo Toscanelli (1397-1482), Regiomontanus et son élève Bernhardt Walther (1430-1504), élaborent et font imprimer à Nuremberg les fameuses éphémérides pour la période 1475-1506, qui, de pair avec la fameuse *carte de Toscanelli*, permettent à d'intrépides navigateurs, tel Christophe Colomb, d'élargir les horizons de l'humanité grâce à une nouvelle science : la navigation astronomique.

Bien que très doué pour le dessin, le jeune Dürer est formé comme artisan et métallurgiste dans l'orfèvrerie de son père. En 1486, âgé de 15 ans, il entre dans l'atelier de Michael Wolgemut (1434-1519), un graveur qui illustre des publications de Regiomontanus.

Après le décès de ce dernier en 1476, c'est son disciple Walther qui hérite de sa riche bibliothèque et poursuit les recherches. En 1501 Walther achète la maison de Regiomontanus - **qu'en 1509 Dürer acquiert à son tour**, devenu membre du Grand Conseil de Nuremberg - et aménage le pignon sud en plate-forme d'observations astronomiques.

Cependant, Dürer, dépourvu d'une connaissance suffisante en latin et grec pour déchiffrer ces trésors, se voit obligé de passer des soirées entières avec le turbulent correspondant d'Erasme, le patricien Willibald Pirckheimer (1470-1530) et d'autres humanistes de son entourage. Dans le cercle de Pirckheimer, l'artiste fait certainement connaissance avec le neveu du duc de Milan, Galeazzo de San Severino, un camarade d'université de Pirckheimer, réfugié à Nuremberg après 1499. Il faut savoir que c'est dans les écuries de Galeazzo que Léonard de Vinci étudie les proportions des chevaux, de plus, il est établi que plusieurs dessins anatomiques de Dürer sont des copies pures et simples de Léonard. En géométrie, on pense que Dürer a pu bénéficier du conseil et des explications d'un autre membre du cercle de Pirckheimer, le prêtre astronome et mathématicien Johannes Werner (1468-1528), réputé pour aimer échanger et partager son savoir avec les artisans.

Comme on le découvre en explorant son environnement social immédiat : Dürer , ami d'un correspondant d'Erasme, est initié à la gravure par un proche collaborateur d'un grand scientifique, Regiomontanus, et de plus, s'installe dans la maison qui abrite probablement la plus riche collection de manuscrits dont on peut rêver à l'époque, rassemblés par Bessarion et Nicolas de Cuse ! On peut bien dire qu'avant d'aller découvrir la Renaissance en Italie, le meilleur de la Renaissance du Quattrocento italien est venu à sa rencontre.